

⑫ 公開特許公報(A) 平2-126894

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)5月15日

D 06 F 33/02

N
Z6681-4L
6681-4L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 洗濯機の水位検知装置

⑮ 特 願 昭63-281745

⑯ 出 願 昭63(1988)11月8日

⑰ 発 明 者 木 内 光 幸 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑰ 発 明 者 松 井 正 一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ⑲ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1、発明の名称

洗濯機の水位検知装置

2、特許請求の範囲

洗濯水をためる樹脂製の外槽と、前記外槽外壁の高さ方向に設けられた水位検知電極と、前記水位検知電極を回路の一部とした発振回路よりなる水位検知回路と、前記発振回路の接地電位側ラインと、前記洗濯水とを高周波的に接地するコンデンサ成分よりなり、前記発振回路の出力信号周波数より水位を検知することを特徴とする洗濯機の水位検知装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は水位検知電極により水位を検知する洗濯機の水位検知装置に関する。

従来の技術

従来の洗濯機の水位検知装置には、例えば、特開昭53-45061公報に示すものがある。すなわち、全自動洗濯機の洗濯兼脱水槽の外側周囲

に配置した外槽上部に対向電極を設け、対向電極の静電容量変化を検知して水位を検知するものであった。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、対向電極の静電容量を測定する方法は、原理的に、水位の一点検知しかできなく、水位を少なくとも4～5段に設定制御できないという課題を有していた。また、洗濯槽内の水と電極間容量を測定する場合には、感電の恐れがあるなどの課題を有していた。

本発明は上記問題点に鑑み、安全性が高く、かつ、多段の水位検知可能な水位検知装置を実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するために、本発明は洗濯水をためる樹脂製外槽の外壁に水位検知用電極を高さ方向に設け、洗濯水と電極間、すなわち外槽樹脂間の静電容量に応じた電気信号により水位を検知するとともに、洗濯水と電極間の静電容量を検知するために、洗濯水を等価的な大地アースとし、

コンデンサ成分により接地するものである。

作 用

上記手段によれば、電極と電極に対向する洗濯水との静電容量 C は $C = \frac{\epsilon S}{d}$ となり (ϵ は外槽樹脂の誘電率、 d は外槽樹脂の厚み、 S は電極と水とが対向する面積) 水位が増加するに従い S が増加して静電容量が増加するので水位を検知することができる。また洗濯水を等価的なアースとし、コンデンサ成分を介して接地するので、洗濯槽内の水とは低周波的には高インピーダンスとなり感電の恐れはない。

実 施 例

以下、添付図面に従い本発明の実施例を説明する。

第1図に、本発明による洗濯機の水位検知装置を全自動洗濯機に装着した実施例を示す。外箱1の内部に洗濯水を入れる樹脂製の外槽2を配し、この外槽2の内部に洗濯槽兼脱水槽3を配設する。外槽2および洗濯槽兼脱水槽3は、サスペンション4により吊り下げられ振動の防止を図っている。

面積で水位が増加すると増加する。 d は外槽樹脂の厚みである。

第3図に、水位検知回路15の一実施例を示す。すなわち、水位検知電極13、接地電極14を発振回路の一部とするアステابل発振回路15'とマイクロコンピュータ110より構成される。アステابل発振回路15'は、コンパレータ150と帰還抵抗151、基準抵抗152a、152b及び出力負荷抵抗153よりなる。回路は一般的な回路のため説明は省略するが、静電容量が大きくなれば発振周波数は下がり、水位が高くなれば発振周波数は低下し、第4図に示すような特性となる。接地電極14は、洗濯水16へ接地する容量成分となり、発振容量は検知電極13と洗濯水16との静電容量である。

第5図に、本発明の他の実施例を示す。外槽2の外壁に検知用電極13を多段に分割して設けたもので、配線の分布容量の影響をできるだけ少なくして水位を検知しようとするものである。第6図に示すように、設定水位での電極面積を大きく

外槽2の下部にはモータ5を配設し、ベルト6を介してクラッチ及び減速機構7に動力を伝達し、クラッチ及び減速機構7より、洗濯槽兼脱水槽3の底部に配置した攪拌翼8を駆動する。外箱1の上部に給水弁9を設け給水弁9より外槽2内部に水を給水する。また外槽2の下部に排水弁10を設け、水を排水する。また洗濯機上部には制御装置11を設け、モータ5、給水弁9、排水弁10等を制御する。12は電源を開閉するオンオフスイッチである。外槽2の外壁には高さ方向に水位検知電極13を設け、外槽2の外壁下部に接地電極14を設ける。

第2図により、水位検知方法の原理図を説明する。外槽2の外壁に検知用電極13、接地電極14を設け、水位検知回路15にそれぞれ接続される。16は給水された洗濯水であり、洗濯水16と検知電極13との静電容量により水位を検知する。静電容量 C は、 $C = \frac{\epsilon S}{d}$ となり、 ϵ は外槽樹脂の誘電率で、 $\epsilon = \epsilon_g \cdot \epsilon_o$ で、 ϵ_g は外槽樹脂の比誘電率である。 s は洗濯水と対向する電極

し並列接続すれば、その特性は第6図に示すように水位と周波数の関係は段階に変化し、その周波数が急に变化するポイントを検知水位とする。

第7図に、接地電極14を特別に設けずに、発振回路15'の接地電位側ラインEを小容量の接地用コンデンサ154を介して、クラッチ及び減速機構7に接続するものである。基本的な動作は全く同じであり、容量成分により高周波的に洗濯水に接地する。

第8図に、本発明による制御装置のブロックダイヤグラムの一実施例を、第9図に水位検知方法を示している。第8図及び第9図を用いて本発明による水位検知の一実施例について説明する。

マイクロコンピュータ110が制御の中心となり、操作表示装置112からの設定信号により設定水位を検知し、駆動回路113より給水弁9を駆動する。15'は水位検知用発振回路であり、周波数変化によりマイクロコンピュータ110が水位を検知制御する。10は排水弁、5はモータ、5aはモータ用コンデンサで、12は電源スイッ

チ、17は交流電源である。

第9図のフローチャートに従がい説明すると、ステップ120にて給水開始すると初期設定され、ステップ121にて設定水位の下からの段数 N が設定される。また、ステップ122で入力された周波数が周波数 $f(N)$ に仮設定される。次に、ステップ123にて発振回路15'からの周波数を検知し、仮設定周波数 $f(N)$ と入力周波数 f_1 を比較する。 $f(N)$ と f_1 の差が $4f$ より大きければ、ステップ125で水位が所定位置の検知電極にまで達したものと、 N をインクリメントとし、ステップ126で周波数 f_1 を $f(N)$ とする。もし、 $4f$ が小さければ、周波数を入力し続ける。また、ステップ127で設定水位に対応した設定水位仮設定周波数 $f(N)$ と直接検知した周波数 $f_1=f(N)$ が一致したら設定水位に達したと判定し、給水ストップ動作をする。

第9図では給水時の周波数変化により設定水位に達したかどうか判断するものであるが、排水時にもほぼ同様のアルゴリズムで可能である。

施例を示す制御装置のブロック図、第9図は同水位検知のフローチャートである。

2……外槽、13……水位検知電極、15……水位検知回路、15'……発振回路、154……コンデンサ成分。

代理人の氏名 弁理士 栗 野 重 孝 ほか1名

発明の効果

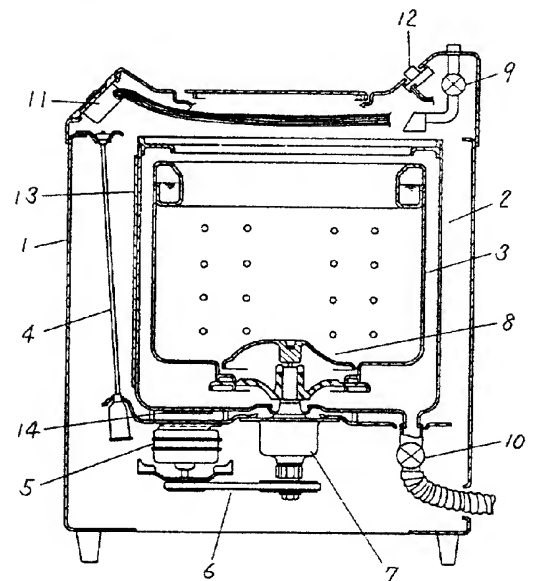
以上述べたように本発明によれば、高さ方向に増減する水と電極とが対向する外槽樹脂の静電容量を検知するもので、静電容量が大きく電氣的に検知し易く、また、高さ方向を多段に検知できる。さらに、水位検知電極と水との静電容量を検知するのであるが、水は高周波的な接地手段により接続されているため、低周波的にはハイインピーダンスとなり感電の恐れがない。特に、コンデンサを介して水と接地する方法では、水位検知電極1つでよく構造が簡単で低価格となる。

4、図面の簡単な説明

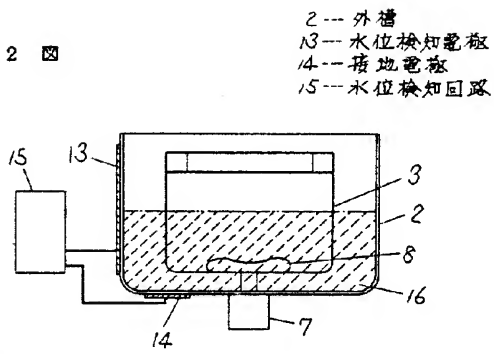
第1図は本発明の実施例を示す全自動洗濯機の断面図、第2図は同水位検知装置の構成図、第3図は水位検知回路の一実施例を示す回路図、第4図は同水位検知回路の水位と周波数の関係を示すグラフ、第5図は本発明の他の実施例を示す水位検知装置の構成図、第6図は同水位と周波数の関係を示すグラフ、第7図は本発明の水位検知回路の他の実施例を示す回路図、第8図は本発明の実

2—外槽
13—水位検知電極
14—接地電極

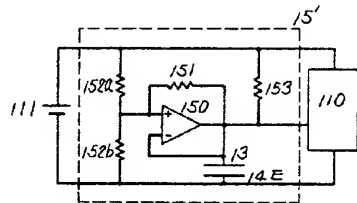
第1図



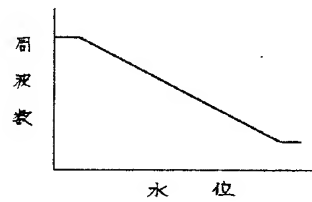
第 2 図



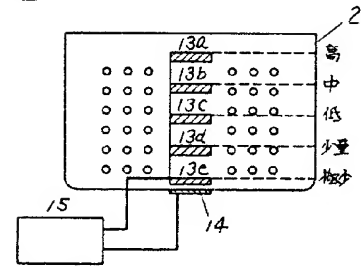
第 3 図



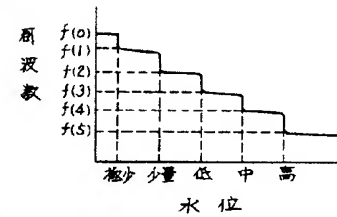
第 4 図



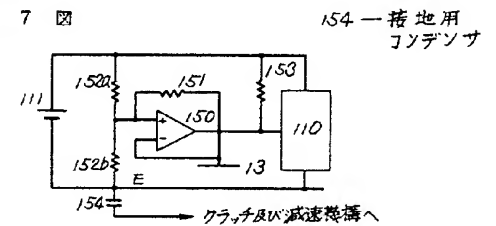
第 5 図



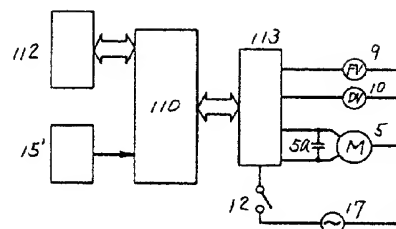
第 6 図



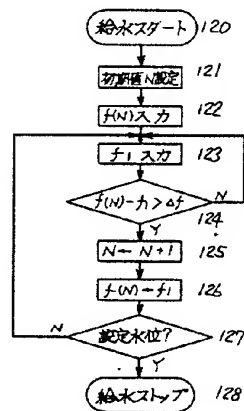
第 7 図



第 8 図



第 9 図



WATER LEVEL DETECTING DEVICE FOR WASHING MACHINE

Publication number: JP2126894
Publication date: 1990-05-15
Inventor: KIUCHI MITSUSACHI; MATSUI SHOICHI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
 - international: **D06F33/02; D06F33/02;** (IPC1-7): D06F33/02
 - european:
Application number: JP19880281745 19881108
Priority number(s): JP19880281745 19881108

Report a data error here

Abstract of JP2126894

PURPOSE: To enable the highly safe and multistage water level detection by providing a water level detecting electrode on the outer wall of a outer tank made of resin in the vertical direction and detecting the water level by an electric signal according to the electrostatic capacity between a washing solution and the electrode, or the outer tank resin. **CONSTITUTION:** A detecting electrode 13 and a grounding electrode 14 provided on the outer wall of an outer tank 2 are connected to a water level detecting circuit 15, respectively, to detect the water level by the electrostatic capacity between a washing solution 16 and the detecting electrode 13. When the dielectric constant of the outer tank resin is ϵ (epsilon=epsilonS.epsilonO), the specific dielectric constant of the outer tank resin is epsilonS (s is the electrode area facing the washing solution, and increased as the water level is increased), and the thickness of the outer tank resin is d, the electrostatic capacity c is represented by $C=CS/d$. In a stable oscillating circuit 15', the oscillation frequency is reduced as the electrostatic capacity is increased and as the water level is increased. When the detecting electrode 13 is divided into multistage and provided on the outer wall of the outer tank 2 to increase the electrode area at a set water level and connected in parallel to each other, the relation between water level and frequency is stepwise changed, and a point in which the frequency is rapidly changed is made a detected water level.

